

PAT-NO:	JP02001031451 A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 2001031451 A
TITLE:	INTERLAYER FOR LAMINATED GLASS AND LAMINATED GLASS
PUBN-DATE:	February 6, 2001

INVENTOR INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INANAGA MAKOTO	N/A
SUZUKI TAKANOBU	N/A

ASSIGNEE INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI PLASTICS IND LTD	N/A

APPL-NO: JP11207653

APPL-DATE: July 22, 1999

INT-CL (IPC): G03C027/12, B60J001/00, G09J201/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an interlayer for laminated glass capable of lamination at room temperature without the need of heating temporal adhesion and high temperature and high pressure treatment in an autoclave.

SOLUTION: This interlayer 1 is made up of a pressure sensitive adhesive layer 2 and releasable films 3 attached to front-back both adhesive surfaces. The pressure sensitive adhesive layer 2 is formed of a pressure sensitive adhesive having the following viscoelastic characteristics, the thickness of the layer 2 preferably is 0.05 to 2 mm and an acrylic pressure sensitive adhesive is employed as the above adhesive: (a) the storage elastic modulus G' (1 Hz) is 5×10^3 to 5×10^5 Pa when measured at 20°C and a frequency of 1 Hz; and (b) the storage elastic modulus G' (10⁻⁷ Hz) is 5×10^1 to 5×10^3 Pa at the reference temperature of 20°C and a frequency of 10⁻⁷ Hz.

BEST AVAILABLE COPY

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-31451

(P2001-31451A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
C 0 3 C 27/12		C 0 3 C 27/12	F 4 G 0 6 1
B 6 0 J 1/00		B 6 0 J 1/00	G 4 J 0 4 0
C 0 9 J 201/00		C 0 9 J 201/00	

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-207653

(22)出願日 平成11年7月22日(1999.7.22)

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 稲永 誠

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂

株式会社長浜工場内

(72)発明者 鈴木 隆信

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂

株式会社長浜工場内

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 合わせガラス用中間膜及び合わせガラス

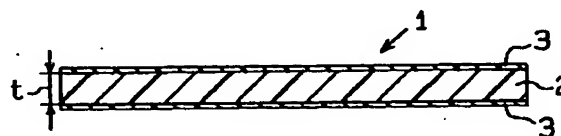
(57)【要約】

【課題】 加熱仮接着、オートクレーブによる高温・高圧処理を必要とすることなく、室温で合わせ加工可能な合わせガラス用中間膜を提供する。

【解決手段】 中間膜1は感圧接着剤層2と、その表裏両接着面に付着された離型フィルム3とから構成されている。感圧接着剤層2は下記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤で構成されている。(a)測定温度20°C、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ Pa(パスカル)。

(b)基準温度20°C、周波数 10^{-7} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa

a.感圧接着剤層2の厚みは0.05~2mmが好ましい。感圧接着剤にはアクリル系感圧接着剤が使用されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤で形成された感圧接着剤層が少なくとも1層存在することを特徴とする合わせガラス用中間膜。

(a) 測定温度20°C、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ Pa (パスカル)。

(b) 基準温度20°C、周波数 10^{-7} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa。

【請求項2】 前記中間膜は表裏両側に感圧接着剤層の接着面が存在する請求項1に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項3】 前記中間膜は接着面に離型フィルムが付着されている請求項1又は請求項2に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項4】 上記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤層の厚みが0.05~2mmである請求項1~請求項3のいずれか一項に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項5】 基準温度20°C、周波数 10^{-7} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)と、上記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤層の厚み t (mm)との比: G' (10^{-7} Hz)/ t が $25 \sim 1 \times 10^5$ である請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項6】 上記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤がアクリル系感圧接着剤である請求項1~請求項5のいずれか一項に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項7】 請求項1~請求項6のいずれか一項に記載の中間膜を用いてガラス板同士、ガラス板と合成樹脂板又は合成樹脂板同士を少なくとも2枚接合してなる合わせガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オートクレーブによる高温・高圧処理を必要とせず、室温で合わせ加工が可能な合わせガラス用中間膜及び合わせガラスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 合わせガラスは、自動車用安全ガラス、公共施設や運動施設等のグレージング材、間仕切り、防犯用ドア等に広く用いられ、その構造としては、通常、複数枚の無機ガラス板(以下、「ガラス板」という)又は一部のガラス板を透明な合成樹脂板に替え、各々のガラス板同士又はガラス板と合成樹脂板の間に中間膜を介して合わせ加工した構成となっている。

【0003】 このような中間膜としては、可塑性により可塑性化されたポリビニルブチラール(PVB)が、ガラ

ス板や合成樹脂板との優れた接着性、強靱な引張強度、高い透明性等を兼ね備えているため、最も一般的に用いられている。

【0004】 しかしながら、上記PVB樹脂からなる熱可塑性樹脂中間膜は、合わせガラスを製造する際、加熱仮接着した後、オートクレーブを用い高温・高圧条件下で行う必要があり、作業が煩雑になるという問題があった。

【0005】 ここで、合わせガラスに合成樹脂板を使用したものでは、上記PVB樹脂に使用した可塑性剤が中間膜と合成樹脂板との界面に吹出し(ブリードアウト)、接着力を低下させたり、合成樹脂板の白化やクラックの原因になることがあり、さらにガラス板と合成樹脂板とでは線膨脹係数が異なるため高温条件下で合わせ加工した場合、合わせガラスが反ったり、割れ易いという問題があった。

【0006】 上記問題点を解決するための手段として、PVB樹脂に代えて、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体を中間膜に使用することが提案され(特開平8-188453号公報)、また、液状樹脂をガラス板の間に注入した後、室温で硬化させる方法が提案されている(特開平7-290647号公報)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体からなる中間膜を使用すると、オートクレーブ処理問題と、可塑性剤による問題を解決できるが、真空条件下での仮接着工程と110°C以上の合わせ加工温度を必要とするために、合成樹脂板との合わせガラスでは、反りや割れの問題は解決できず、また、上記の液状樹脂を用いた方法では、室温で硬化させるので、反りや割れの問題を解決できるが、樹脂の注入方法や膜厚制御が容易でないという問題がある。

【0008】 本発明は前記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、その第1の目的は加熱仮接着、オートクレーブによる高温・高圧処理を必要とすることなく、室温で合わせ加工可能な合わせガラス用中間膜を提供することにある。第2の目的はその中間膜を使用した合わせガラスを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 前記第1の目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、下記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤で形成された感圧接着剤層が少なくとも1層存在する。

【0010】 (a) 測定温度20°C、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ Pa (パスカル)。

(b) 基準温度20°C、周波数 10^{-7} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa。

a.

【0011】粘弾性特性はレオメトリックス社製の粘弾性測定装置ダイナミックアナライザーRDAIIを用いて以下の条件で測定した。

- ・温度：20～150℃
- ・角振動数： $\omega = 0.005 \sim 500 \text{ rad/sec}$
- ・パラレルプレート：25mmφ
- ・歪み量：3%

RDAIIで20℃を基準温度として温度-時間換算のマスターカーブを作成し、(a)及び(b)の周波数 f 値は $f(\text{Hz}) = \omega / (2\pi)$ より算出し、それぞれ貯蔵弾性率 G' を読み取った。

【0012】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記中間膜は表裏両側に感圧接着剤層の接着面が存在する。請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記中間膜は接着面に離型フィルムが付着されている。

【0013】感圧接着剤層が1層の場合はその表裏両面に離型フィルムが貼付されて中間膜が形成される。また、中間膜の取扱性(作業性)を良くするため、芯材として高剛性フィルムやシートを挟んで両側に感圧接着剤層が形成される場合は、感圧接着剤層が複数層形成される。

【0014】請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の発明において、前記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤層の厚みが0.05～2mmである。

【0015】請求項5に記載の発明では、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の発明において、基準温度20℃、周波数 10^{-7} Hz での貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)と、前記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤層の厚み t (mm)との比： $G' (10^{-7} \text{ Hz}) / t$ が $25 \sim 1 \times 10^5$ である。

【0016】請求項6に記載の発明では、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の発明において、前記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤がアクリル系感圧接着剤である。

【0017】また、第2の目的を達成するため、請求項7に記載の発明の合わせガラス板は、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の中間膜を用いてガラス板同士、ガラス板と合成樹脂板又は合成樹脂板同士を少なくとも2枚接合してなる。

【0018】従って、請求項1に記載の発明では、中間膜が特定範囲の粘弾性特性を有する感圧接着剤で形成されることにより、合わせ加工後のガラス板及び感圧接着剤層自体の厚みの不均一による界面の凹凸を埋めるような流動(濡れ)が進行する。しかし、感圧接着剤層の経時的な寸法安定性は確保される。

【0019】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記中間膜は表裏両側に感圧接着剤層の接着面が存在するため、他の感圧接着剤を使用する

ことなく当該中間膜を使用するだけで室温で合わせ加工を行うことができる。

【0020】請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、中間膜は表裏両接着面に離型フィルムが付着されているため、中間膜同士を重ねて保管でき、中間膜の保管スペースが小さくて済む。また、使用時には離型フィルムを剥がすことにより簡単に接着面が露出する。

【0021】請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の発明において、感圧接着剤層の厚みが0.05～2mmのため、ガラス板及び中間膜の表面の凹凸に確実に対応してガラス板に対する接着性が良好に確保されるとともに、感圧接着剤層を形成するための感圧接着剤の量が過剰とならない。

【0022】請求項5に記載の発明では、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の発明において、感圧接着剤の貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)の大きさとガラス板及び中間膜の表面の凹凸部への馴染み易さが変わるが、感圧接着剤の貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)と感圧接着剤層の厚み t (mm)との比： $G' (10^{-7} \text{ Hz}) / t$ が $25 \sim 1 \times 10^5$ のため、馴染み易くなる。

【0023】請求項6に記載の発明では、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の発明において、感圧接着剤がアクリル系感圧接着剤であるため、耐候性や透明性が良くなる。

【0024】請求項7に記載の発明の合わせガラス板は、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の中間膜を用いてガラス板同士、ガラス板と合成樹脂板又は合成樹脂板同士を接合して構成されるため、オートクレーブを用いずに接合できる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施の形態を説明する。図1に示すように、中間膜1は感圧接着剤層2と、その表裏両接着面に付着された離型フィルム3とから構成されている。感圧接着剤層2は下記(a)及び(b)の粘弾性特性を有する感圧接着剤で構成されている。(a)測定温度20℃、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5 \text{ Pa}$ (パスカル)。(b)基準温度20℃、周波数 10^{-7} Hz での貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

【0026】感圧接着剤層2は厚み t が0.05～2mmが好ましい。厚みが0.05mm未満では接着性が劣り易くなり、2mmを超えるとコスト面で問題がある。厚みが0.05～2mmであれば、ガラス板同士、ガラス板と合成樹脂板又は合成樹脂板同士を接合して合わせガラスを製造する際、ガラス板、合成樹脂板及び感圧接着剤層2自身の表面の凹凸に確実に対応してガラス板及び合成樹脂板に対する接着性が良好に確保されるとともに、感圧接着剤層2を形成するための感圧接着剤の量が

過多とならない。

【0027】感圧接着剤の基準温度20°C、周波数10⁻⁷Hzでの貯蔵弾性率G' (10⁻⁷Hz)と、感圧接着剤層2の厚みt (mm)との比: G' (10⁻⁷Hz) / tが25~1×10⁵に設定されている。

【0028】従来の合わせガラス用中間膜は、加熱溶融させ2枚のガラス板の凹凸を埋めるようなホットメルトタイプであるのに対して、本発明の中間膜は室温で接着可能な粘弾性特性を有する感圧接着剤を用いたものである。

【0029】本発明の中間膜に用いる感圧接着剤では、長時間域の貯蔵弾性率を特定の範囲で制御することで適度に緩和する。従って、合わせ加工時に変形した感圧接着剤は、合わせ後に厚みの凹凸に馴染んで緩和し、気泡のない合わせ外観を得ることができる。

【0030】即ち、周波数10⁻⁷Hzの貯蔵弾性率G' (10⁻⁷Hz)が5×10¹~5×10³ Paの範囲であることが重要である。貯蔵弾性率G' (10⁻⁷Hz)が5×10¹ Pa未満では流動しすぎて合わせガラス加工後、中間膜がはみ出たり、ガラス板等がずれるという問題があり、5×10³ Paを超えると合わせガラスに加工後、硬すぎて中間膜の僅かな厚みむらの凹凸により、凹部に気泡が発生するという問題がある。また、貯蔵弾性率G' (1Hz)が5×10³~5×10⁶ Paの範囲であることも、常温貼り合わせ加工において重要である。即ち、貯蔵弾性率G' (1Hz)が5×10³ Pa以下である場合は、貼り合わせ直後の形状保持が難しく、貯蔵弾性率G' (1Hz)が5×10⁵ Pa以上である場合は、ガラス板又は合成樹脂板との濡れ性が悪く十分な接着力を確保できない。

【0031】感圧接着剤層2を形成する感圧接着剤は、前記粘弾性特性を満足するものであれば適宜選択できるが、耐候性及び透明性の良いアクリル系感圧接着剤を用いるのが好ましい。アクリル系感圧接着剤としてはエチレンとα, β不飽和カルボン酸を含有した(メタ)アクリル酸エステル共重合体に金属化合物等を添加して金属イオン架橋したアイオノマー樹脂がある。金属化合物としては、亜鉛イオン、ナトリウムイオンなどを有するアセチルアセトン金属錯体、金属酸化物、脂肪酸金属塩等を用いる。アイオノマー樹脂は既にイオン架橋したものを使用してもよいが、中間膜の製造時に共重合体へ金属化合物を添加してイオン架橋させたものの方が好ましい。

【0032】次に前記中間膜1を使用して合わせガラスを製造する方法を図2に従って説明する。合わせ加工には種々の方法があるが、オートクレーブを用いずに接合できる次の方法が好適である。合わせガラスはガラス板同士、ガラス板と合成樹脂板又は合成樹脂板同士を接合する場合とがあるが、この実施の形態ではガラス板と合成樹脂板とを接合する。

【0033】図2(a)に示すように、先ずガラス板4又は合成樹脂板5のいずれか一方(この実施の形態ではガラス板4)に、片面の離型フィルム3を剥がした中間膜1をニップロール6と駆動ゴムロール7間で、初めて接触するようにロール間へ搬入し、ガラス板4の表面に中間膜1を貼付する。次に残りの離型フィルム3を剥がし、図2(b)に示すように、中間膜1が貼付されたガラス板4を中間膜1を介して合成樹脂板5と接触させずに向かい合わせ、2枚の板の端部をニップロール6と駆動ゴムロール7間で、初めて接触するようにニップロール6に挟んで両方の板を連続して接合させると、合わせガラス8が完成する。

【0034】この方法では、ニップロール6の線圧力により、合成樹脂板5と中間膜1の間に気泡をかみ込むことなく接着できる。つまり、線圧力によって短時間で与えられた中間膜1の歪みは回復しようとするため、まだ接着されていないニップロール直前の合成樹脂板5を僅かに湾曲させ、2枚の板の間に隙間を常に生じさせ気泡を押出すことができる。上記方法は、本発明の中間膜1の粘弾性特性を利用することで、従来の減圧脱泡・仮接着及びオートクレーブによる高温・高圧処理が不要となり、室温での作業が可能となり、得られる合わせガラス8も気泡が入らず品質上優れたものとなる。

【0035】以下、実施例及び比較例により、更に詳しく説明する。

(実施例1) アクリル酸エステル共重合体を金属化合物で架橋させ、表裏両面に離型フィルム3を貼付した厚さ1.0mmのアクリル系感圧接着シートを中間膜1として用いた。

【0036】前記アクリル酸エステル共重合体は、n-ブチルアクリレート: 78.4重量%、2-エチルヘキシルアクリレート: 19.6重量%及びアクリル酸: 2.0重量%を共重合させたもので、アクリル酸エステル共重合体のGPCで測定した分子量及び分子量分布は、重量平均分子量(MW): 2.27×10⁶、重量平均分子量(MW)/数平均分子量(MN): 3.6であった。

【0037】前記アクリル系感圧接着シートはアクリル酸エステル共重合体100重量部に対し、金属化合物としてアセチルアセトン亜鉛塩: 0.5重量部及びアセチルアセトンアルミ塩: 0.7重量部を溶融攪拌した後、離型フィルム間に所定厚み(1.0mm)でシート状に成形して得た。

【0038】市販のフロートガラス板(厚さ3mm、幅200mm、長さ300mm)の一方の面に、片面の離型フィルムを剥がした中間膜をニップロールと駆動ゴムロール間で、初めて接触するようにロール間へ搬入させ、紙圧力: 1kgf/cm、速度: 5m/分)で貼った後、残りの離型フィルムを剥がした。

【0039】次に前記中間膜を貼ったガラス板を中間膜

を介して市販のポリカーボネート板（厚さ2mm、幅200mm、長さ300mm、UVカット、ハードコート処理）を接触させずに向かい合わせ、2枚の板の端部をニップロールと駆動ゴムロール間で、初めて接触するようにニップロール（線圧力：20kgf/cm、速度0.5m/分）に挟んで合わせガラスを得た。

【0040】（実施例2）実施例1で得た未架橋のアクリル酸エステル共重合体を酢酸エチルで固形分40重量%に調整した溶液：100重量部に対し、架橋剤としてトリレンジイソシアネート（TDI）を酢酸エチルで25重量%に調整した溶液：2.0重量部を混合攪拌して、離型フィルムに任意の厚みに塗工し、溶剤を乾燥後、重ね合わせて厚み1.0mmの感圧接着剤層が離型フィルム間に挟まれた中間膜を得た。この中間膜を使用し、実施例1と同様の条件で合わせガラスを作製した。

【0041】（比較例1）実施例1で得た未架橋のアクリル酸エステル共重合体を酢酸エチルで固形分40重量%に調整した溶液：100重量部に対し、架橋剤としてトリレンジイソシアネート（TDI）を酢酸エチルで25重量%に調整した溶液：9.0重量部を混合攪拌して、離型フィルムに任意の厚みに塗工し、溶剤を乾燥 *

*後、重ね合わせて厚み1.0mmの感圧接着剤層が離型フィルム間に挟まれた中間膜を得た。この中間膜を使用し、実施例1と同様の条件で合わせガラスを作製した。

【0042】（比較例2）実施例1で得た未架橋のアクリル酸エステル共重合体を離型フィルム間にシート状に成形して厚み1.0mmの中間膜を得た。合わせガラスの作製方法は実施例1と同様の条件で行った。

【0043】次に前記実施例及び比較例により得られた各々の合わせガラスを用いて、下記の項目について評価した。結果を表1に示した。問題がなかったものは（○）で示している。

【0044】〔合わせ直後〕：合わせガラス作製直後の外観（気泡、剥離、板のずれ、中間膜のはみ出し等の有無）を観察した。

〔合わせ後1日〕：合わせガラス作製後から合わせガラスを45°に傾斜させた状態で40°C×1日後の外観（気泡、剥離、板のずれ、中間膜のはみ出し等の有無）を観察した。観察した。

【0045】

【表1】

	中間膜の貯蔵弾性率 (Pa)		合わせガラスの外観観察	
	1Hz	10 ⁻¹ Hz	合わせ直後	合わせ後1日
実施例1	4×10 ⁴	2×10 ³	○	○
実施例2	3×10 ⁴	2×10 ³	○	○
比較例1	2×10 ⁵	1×10 ⁴	○	気泡発生
比較例2	7×10 ³	1×10 ¹	○	板のずれ発生

表1の結果から明らかなように、本発明の中間膜を用いた場合、室温での合わせ加工が可能で外観上満足できる合わせガラスを得ることができるのに対し、粘弾性特性が本発明の周波数で測定した貯蔵弾性率の範囲外である感圧接着剤から構成された中間膜を用いた合わせガラスでは、観察項目のいずれかを満足することができないことが判る。

【0046】この実施の形態では次の効果を有する。

(1) 中間膜1が感圧接着剤層2と離型フィルム3とで構成され、中間膜は表裏両側に感圧接着剤層2の接着面が存在する構成のため、離型フィルム3を剥がして使用することにより、加熱仮接着、オートクレーブによる高温・高圧処理を必要とすることなく、室温でガラス板※50

※4同士、ガラス板4と合成樹脂板5あるいは合成樹脂板5同士の合わせ加工が可能となる。

40 【0047】(2) 長時間域の貯蔵弾性率が特定の範囲にあるため、合わせ加工時に変形した感圧接着剤層が、合わせ後に厚みの凹凸に馴染んで緩和し、気泡のない合わせ外観を得ることができる。

【0048】(3) 感圧接着剤層2の厚みが0.05～2mmのため、ガラス板4、合成樹脂板5及び中間膜1の表面の凹凸に確実に対応してガラス板4及び合成樹脂板5に対する接着性が良好に確保されるとともに、感圧接着剤層2を形成するための感圧接着剤の量が過剰としない。

【0049】(4) 感圧接着剤の貯蔵弾性率G' (1

0⁻⁷Hz)の大きさをガラス板4、合成樹脂板5及び中間膜1の表面の凹凸部への馴染み易さが変わるが、感圧接着剤の貯蔵弾性率G' (10⁻⁷Hz)と感圧接着剤層2の厚みt (mm)との比: G' (10⁻⁷Hz)/tが25~1×10⁵のため、馴染み易くなる。

【0050】(5) 感圧接着剤がアクリル系感圧接着剤であるため、耐候性や透明性が良くなる。

(6) 中間膜1は表裏両接着面に離型フィルム3が貼付された構成のため、一方の離型フィルム3を剥がした状態で先ずガラス板4及び合成樹脂板5の一方に作業性良く貼付でき、次に他方の離型フィルム3を剥がしてガラス板4及び合成樹脂板5の他方に作業性良く貼付できる。また、感圧接着剤を直接ガラス板4又は合成樹脂板5に塗布して感圧接着剤層2を形成する場合に比較して、所定の厚さに形成するのが容易になる。

【0051】実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

○ 中間膜1は感圧接着剤層2が1層に限らず、例えば、図3(a)に示すように、フィルム、シートあるいは繊維で形成された網状のものを芯材9とし、その両側に感圧接着剤層2が形成された構成としてもよい。この場合、剛性の高い二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムなどを用いると特に中間膜1の取扱い性(作業性)が良くなる。また、中間膜1の両側にガラス板4を貼り合わせた構成の合わせガラス8を製造する場合、図3(b)に示すように、中間膜1の芯材9としてポリカーボネート板等の板材、あるいはポリウレタン、ポリビニルブチラル、エチレン-酢酸ビニル共重合体などからなる伸びの大きいフィルムを使用してもよい。この場合、合わせガラス8の耐衝撃性や耐貫通性が向上する。即ち、本願発明では中間膜1とはある程度の可撓性を有する薄い平面状のものを意味する。

【0052】○ 前記粘弾性特性を有する感圧接着剤層2は少なくとも1層存在すればよく、中間膜1の構成として、例えば、図4(a)に示すように、前記粘弾性特性を有する感圧接着剤層2と本発明以外の感圧接着剤層10又は中間膜とが2層に積層されたもの、感圧接着剤層2と板、シート、フィルム、繊維等の平面状の補強材11とが2層に積層されたものとしてもよい。また、図4(c)に示すように、感圧接着剤層2を挟んで両側に本発明以外の感圧接着剤層10又は中間膜が積層された構成としてもよい。

【0053】本願発明の感圧接着剤層2以外の感圧接着剤層10(あるいは合わせる板)の表面に凹凸がある場合、本願発明以外の感圧接着剤層10のみでは比較例にあるように、貼り合わせ後に弾性回復して気泡を生じるが、本願発明の感圧接着剤層2が1層以上存在すれば、図5に示すように、表裏層の本願発明以外の感圧接着剤層10の凹凸12が内部、即ち本願発明の感圧接着剤層2で緩和され、気泡の発生が防止される。

【0054】中間膜1の外面に感圧接着剤層2又は感圧接着剤層10がない構成の場合、室温で合わせ加工するには合わせる板の面に感圧接着剤を塗布して合わせ加工を行う。また、加熱は必要とするがオートクレーブを必要とするような高温・高圧の条件は不要な接着剤(例えば、従来のエチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体のような接着剤)を使用して合わせ加工を行ってもよい。この場合、加熱接着で貼り合わせを行っても、本願発明の感圧接着剤層2が存在することによって、両側の板の線膨張率の相違による寸法変化を吸収し、反り等を防ぐことができる。

【0055】本願発明の感圧接着剤層2と他の感圧接着剤層10とを積層した場合、ガラス板4あるいは合成樹脂板5と感圧接着剤層との界面接着強度を調整することができる。即ち、本願発明の感圧接着剤よりガラス板4あるいは合成樹脂板5に対する接着強度が大きな感圧接着剤層10でガラス板4あるいは合成樹脂板5に対する接着強度を確保し、合わせ加工時の変形応力の緩和を本願発明の感圧接着剤層2が受け持つことで適正な接着力の中間膜が得られる。

【0056】○ 中間膜1を使用して合わせガラス8を製造する方法として、ガラス板4及び合成樹脂板5の一方に中間膜1を貼付して感圧接着剤層2を形成し、次いで他方のガラス板4又は合成樹脂板5を感圧接着剤層2の上に載置した状態で減圧タンク内にいれ、タンク内を減圧にして感圧接着剤層2とガラス板4又は合成樹脂板5との間に残存する空気層を排出した後、プレスして貼り合わせてもよい。

【0057】○ 中間膜1を構成する感圧接着剤を直接ガラス板4又は合成樹脂板5の表面に塗布して所定の厚さの感圧接着剤層2を形成してもよい。しかし、離型フィルム3に挟んだ状態でシート状に形成する方が、所定の厚さの感圧接着剤層2を形成するのが容易になる。

【0058】○ 合わせガラスを構成するガラス板及び合成樹脂板の合計枚数は2枚に限らず、3枚以上としてもよい。

○ 合成樹脂板5としてPC板に代えて、アクリル板、硬質ポリ塩化ビニル板、ポリエステル板などを使用してもよい。

【0059】○ また、表裏両側に感圧接着剤層の接着面が存在する構成の中間膜の場合は、他の感圧接着剤を使用せずに表面の離型フィルムを剥がすだけで、合わせ加工ができる。従って、そのような構成の中間膜は太陽電池の表面保護ガラスとシリコンセルとの間の接着、充填材料等の加熱を嫌う用途に好適に用いることができる。

【0060】前記実施の形態から把握できる請求項記載以外の技術的思想(発明)について、以下にその効果とともに記載する。

(1) 請求項2に記載の発明において、前記感圧接着

剤層はフィルム状の芯材の両面に形成されている。この場合、中間膜の取扱い性（作業性）が良くなる。

【0061】（2）請求項6に記載の発明において、前記合成樹脂板にはポリカーボネート板が使用されている。この場合、厚みが薄くて耐衝撃性及び耐熱性に優れた板を入手し易く、合わせガラスの薄肉化に寄与する。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1～請求項7に記載の発明によれば、加熱仮接着、オートクレーブによる高温・高圧処理を必要とすることなく、室温でガラス板同士あるいはガラス板と合成樹脂板との合わせ加工が可能となる。

【0063】請求項2に記載の発明によれば、他の感圧接着剤を使用することなく当該中間膜を使用するだけで室温で合わせ加工を行うことができる。また、太陽電池の表面保護ガラスとシリコンセルとの間の接着、充填材料等の加熱を嫌う用途に好適に用いることができる。

【0064】請求項3に記載の発明によれば、合わせガラスを製造する際、ガラス板又は合成樹脂板の表面に感圧接着剤層を作業性良く所定の厚さに形成することができる。

【0065】請求項4に記載の発明によれば、感圧接着剤層のガラス板及び合成樹脂板に対する接着性が良好に確保されるとともに、感圧接着剤層を形成するための感圧接着剤の量が過多とならない。

【0066】請求項5に記載の発明によれば、ガラス板、合成樹脂板及び中間膜の表面の凹凸部へ感圧接着剤が馴染み易くなる。請求項6に記載の発明によれば、耐候性や透明性が良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 中間膜の模式断面図。

【図2】 合わせガラスの製造方法の一例を示す工程概略図。

【図3】 （a）は別の実施の形態の中間膜の模式断面図、（b）は別の実施の形態の中間膜を使用して製造した合わせガラスの模式断面図。

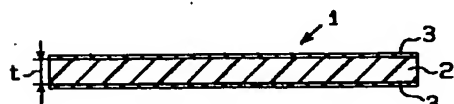
【図4】 別の実施の形態の中間膜の模式断面図。

【図5】 別の実施の形態の中間膜の作用を説明する模式断面図。

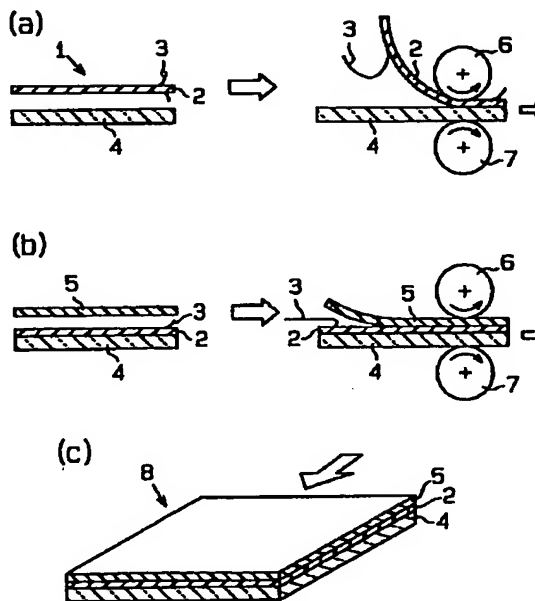
【符号の説明】

20 1…中間膜、2…感圧接着剤層、3…離型フィルム、4…ガラス板、5…合成樹脂板、8…合わせガラス。

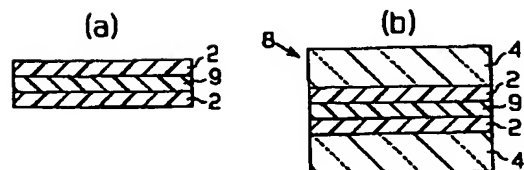
【図1】



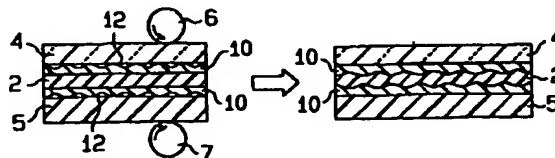
【図2】



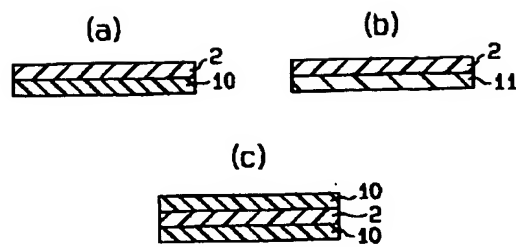
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G061 AA13 BA01 BA02 CB05 CB16
CD20 DA23
4J040 DF041 DF051 JA09 JB09
LA06 MA05 MA10 MB03 PA23

BEST AVAILABLE COPY